

Oberflächenveredelung

Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl oder Hartmetall werden aufgrund ihrer allgemein guten Grundeigenschaften ohne zusätzliche Oberflächenbehandlung, d. h. in blanker Ausführung, geliefert. Für spezielle Einsatzfälle empfiehlt es sich jedoch, das Werkzeug für diverse Anforderungen durch Oberflächenveredelungs-Verfahren zu optimieren, um folgende Ziele zu erreichen:

- Verlängerung der Standzeit
- Verringerte Schnittkraft
- Höhere Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten
- Verbesserte Oberflächenqualitäten
- Verbesserte Trockenbearbeitung
- Optimierte Hartbearbeitung

Oberflächenveredelungs-Vorteile auf einen Blick

TiN	Kolk- und Diffusionsbeständigkeit	nitriert	Härte, Verschleißfestigkeit bei Guss
TiCN	Härte, Zähigkeit	Signum	Extreme Härte, extreme Warmverschleißfestigkeit
TiAlN	Warmhärte, Oxidationsstabilität	Sirius*	Verringerung des Gleitwiderstands, hohe Verschleißfestigkeit
AITiN	Warmhärte, Oxidationsstabilität	ZrN	Hohe Härte, niedriger Reibungskoeffizient
Fire	Härte, Zähigkeit, Verschleißfestigkeit		
dampf.	Verringerung des Gleitwiderstands		

Titannitrid-Beschichtung

TiN

Titannitrid ist eine goldfarbene Verschleißschicht, die mittels PVD-Verfahren (PVD = Physikalische Abscheidung im Vakuum) aufgebracht wird. Höhere Härte kombiniert mit einem niedrigeren Reibwert erzielt eine deutlich erhöhte Standzeit sowie eine verbesserte Zerspanungsleistung. Die TiN-Beschichtung wird überwiegend bei Spiralbohrern und Gewindebohrern eingesetzt.

Titancarbonitrid-Beschichtung

TiCN

Titancarbonitrid ist eine per PVD-Verfahren aufgetragene Verschleißschicht, welche härter als TiN ist und einen niedrigeren Reibungskoeffizienten aufweist. Die Leistung von Werkzeugen wird durch Härte, Zähigkeit in Verbindung mit verbesserter Verschleißfestigkeit erhöht.

Die TiCN-Beschichtung wird vorrangig bei NC-Anbohrern, Gewindebohrern und Schafffräsern eingesetzt.

Titanaluminiumnitrid-Beschichtung

TiAlN

Titanaluminiumnitrid ist eine Mehrlagen-Verschleißschicht, die mithilfe des PVD-Verfahrens aufgebracht wird. Die hieraus resultierende hohe Zähigkeit sowie Oxidationsstabilität kennzeichnen diese Beschichtung als ideal für höhere Geschwindigkeiten und Vorschübe bei verlängerten Standzeiten der Werkzeuge.

Die TiAlN-Beschichtung wird schwerpunktmäßig im Bereich des Bohrens und FräSENS eingesetzt, wobei TiAlN auch bei Trockenbearbeitung empfohlen wird.

Aluminiumtitannitrid-Beschichtung

AITiN

Aluminiumtitannitrid hat im Vergleich zu Titanaluminiumnitrid einen höheren Al-Anteil. Dieser sorgt für eine noch höhere Oxidationsbeständigkeit und verfügt über eine größere Schichtstärke. Die AITiN-Beschichtung wird ebenfalls im Bereich des Bohrens und FräSENS eingesetzt, die Trockenbearbeitung wird empfohlen.

Zirkonnitrid-Beschichtung

ZrN

Zirkonnitrid ist für die Bearbeitung von nichteisenhaltigen Materialien und besonders für Aluminium-Legierungen geeignet. Diese Beschichtung neigt nicht zum Kaltverschweißen von Aluminium. Verbunden mit hoher Schichtstärke und Oxidationsbeständigkeit ergeben sich Vorteile in der Standzeiterhöhung sowie effektiveren Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten.

Fire-Beschichtung (TiAlN/TiN)

Fire

Fire ist eine TiAlN/TiN-Mehrlagenbeschichtung mit gradientem Aufbau. Die vereinigten Vorteile von TiAlN- und TiN-Beschichtung kombinieren sehr gutes Verschleißverhalten mit hoher thermischer Stabilität sowie Härte und Zähigkeit. Neben der herkömmlichen Nassanwendung ist diese Schicht auch für die Minimalmengenschmierung und die Trockenbearbeitung einsetzbar.

Die Fire-Beschichtung wird vor allem bei Spiralbohrern, Gewindebohrern und Schafffräsern sowie Wechselplatten eingesetzt.

Dampfanlassen

dampf.

Dampfanlassen ist eine Form der Oberflächenbehandlung, welche den Gleitwiderstand verringert und Aufbauschneidenbildung verhindert. Kaltverschweißungen können ebenso vermieden werden.

Dampfanlassen wird überwiegend bei Spiralbohrern und Gewindebohrern eingesetzt.

Nitrieren

nitriert

Nitrieren ist ein Prozess der Oberflächenbehandlung, der die Härte und Verschleißfestigkeit erhöht. Insbesondere für die Bearbeitung von Materialien mit hohem Abrieb (abrasive Materialien) wie z. B. Guss ist Nitrieren sehr geeignet.

Nitrieren wird bei Spiralbohrern und Gewindebohrern eingesetzt.

Signum-Beschichtung (TiAlN/SiN)

Signum

Durch die spezielle Nano-Composite-Struktur mit einem Schichtaufbau aus TiAlN und SiN ist diese Beschichtung mit 5500 HV eine der härtesten auf dem Markt. Besonders für schwer zerspanbare Werkstoffe geeignet. Hohe Warmverschleißfestigkeit bei gleichzeitig hohem Diffusionswiderstand.

Sirius*-Beschichtung (TiAlN/Zirkonnitrid)

Sirius*

Sirius*-Beschichtung zum Schutz vor Schäden am Gewindebohrer: Kombination aus TiAlN und Zirkonnitrid schafft eine besonders widerstandsfähige Werkzeugoberfläche mit niedrigem Reibwert.

Titanaluminiumnitrid-S-Beschichtung

TiAlN-S

Diese Beschichtung ist besonders für die Bearbeitung von gehärteten Werkstoffen (> 70 HRC) empfehlenswert. Sie wird überwiegend bei Schafffräsern eingesetzt und zeichnet sich durch hohe Verschleißfestigkeit aus. Trockenbearbeitung ist ebenso möglich, wie z.B. HSC-Bearbeitung

Diamant-Beschichtung

Diamant

Diese Beschichtung ist besonders für die Bearbeitung von verstärkten Kunststoffen, Aluminium- und Kupferlegierungen geeignet. Der Reibungskoeffizient gegen Stahl ist sehr gering.

LOTUS

LOTUS

Universelle High-End Multilayer-PVD-Beschichtung mit speziellem Finishing-Verfahren für die Hochleistungserschwingung. Ihre extreme Verschleißfestigkeit bei hohen Schnittwerten verleiht dem Werkzeug eine deutlich längere Standzeit. Die neue LOTUS-Beschichtung wurde für unsere High-End-Werkzeuge FORMAT EXCELLENT im Bereich der DTC-Fräser sowie der Synchro-Gewindewerkzeuge ausgewählt.

SUPRA

SUPRA

Universelle Hochleistungs-PVD-Beschichtung mit speziellem Finishing-Verfahren für die HPC-Zerspanung. Die neue SUPRA-Hochleistungsbeschichtung kann als Mehrbereichs-Schichtwerkstoff bezeichnet werden, da ein breites Anwendungsfeld von der Stahlbearbeitung, über die Bearbeitung von rostfreien Stählen bis hin zur Gussbearbeitung abgedeckt wird. Die neue SUPRA-Beschichtung wurde für unsere HPC-Bohr- und Gewindewerkzeuge FORMAT GT ausgewählt.

AITiN+

AITiN+

Universelle Hochleistungs-PVD-Beschichtung für die HPC-Zerspanung. Die neue AITiN+-Beschichtung ist eine universelle Beschichtung insbesondere für die Bearbeitung in Stahl- und Gusswerkstoffe. Sie wurde speziell für unsere Standard-VHM-Schafffräser FORTIS ausgewählt.

CUPRIC

CUPRIC

Spezielle Hochleistungs-Multilayer-PVD-Beschichtung mit speziellem Finishing-Verfahren für die Bearbeitung von rostfreien und schwerzerspanbaren, hochlegierten Stahlwerkstoffen. Diese neue Hochleistungsbeschichtung wurde speziell für unsere Hochleistungsgewindewerkzeuge FORMAT GT, INOX und VG entwickelt.

DUO+

DUO+

Universelle Hochleistungs-Multilayer-PVD-Beschichtung mit speziellem Finishing-Verfahren. Sie ist als Mehrbereichs-Schichtwerkstoff für ein breites Anwendungsfeld von der Stahlbearbeitung, über die Bearbeitung von rostfreien Stählen bis hin zur Gussbearbeitung geeignet. Die neue DUO+-Hochleistungsbeschichtung wurde speziell für unseren neuen FORMAT GT Präzisions-Kegelsenker UGT ausgewählt.

Oberflächenveredelungs-Verfahren im Vergleich

Oberflächenveredelung	Farbe	Beschichtungsstruktur	Dicke μm	Härte HV	Reibungskoeffizient gegen Stahl	Anwendungstemperatur
TiN	goldgelb	einlagig	1 – 4	2300	0,50	max. 600°
TiCN	hellbraun	mehrlagig	1 – 4	3000	0,40	max. 400°
TiAlN AITiN	violett	mehrlagig	3	3200	0,55	max. 750°
Fire	rot	mehrlagig	2 – 6	3300	0,60	max. 850°
dampf.	grau	Oberflächenbehandlung	max. 5	400	–	max. 550°
nitriert	grausilber	Oberflächenbehandlung	20	1300	–	max. 550°
Signum	bronzefarben	mehrlagig	1 – 5	5500	0,55	max. 800°
Sirius*	blaugold	mehrlagig	1 – 5	3400	0,40	max. 800°
ZrN	hellgold	mehrlagig	0,1 – 3	3400	0,50	max. 900°
TiAlN-S	blau	mehrlagig	0,5 – 4	4500	0,45	max. 1200°
Diamant	schwarz	–	0,5 – 2	5000	0,15	max. 350°
LOTUS	dunkelgrau	mehrlagig	2 – 6	3300	0,15–0,20	max. 900°
SUPRA	violett-schwarz	mehrlagig	1 – 4	3200	0,60	max. 800°
AITiN+	violett-schwarz	mehrlagig	1 – 4	3200	0,55	max. 750°
CUPRIC	blaugold-kupferschimmernd	mehrlagig	1 – 5	3400	0,40	max. 800°
DUO+	hellgold	mehrlagig	1 – 3	3400	0,50	max. 900°